

⑨ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

## DE 3201684 A1

⑪ Aktenzeichen: P 32 01 684.0

⑪ Anmeldetag: 21. 1. 82

⑪ Offenlegungstag: 8. 9. 83

⑤ Int. Cl. 3:

H 03 H 11/26

H 03 H 15/02

H 03 L 7/00

H 04 N 9/32

H 04 N 9/49

DE 3201684 A1

① Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

② Erfinder:

Hausdörfer, Michael, Dr.-Ing., 6109 Mühlthal, DE

*Dechördenfingern*

④ Schaltungsanordnung mit getakteten Verzögerungselementen

Zur Regelung von getakteten Verzögerungselementen wird die Phasenlage von periodisch wiederkehrenden Anteilen der zu verzögern Signale, beispielsweise der Farbsynchronsignale bei Farbfernsehsignalen, vor und nach den Verzögerungselementen miteinander verglichen und mit dem Ergebnis des Phasenvergleichs die Taktfrequenz gesteuert.

(32 01 684)

DE 3201684 A1

R1.-Nr. 2026/82  
18.1.1982 FE/PLI/Go/Hö

5 ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

10

1. Schaltungsanordnung mit getakteten Verzögerungselementen, gekennzeichnet durch einen steuerbaren Oszillator (9) zur Taktzeugung und eine Phasenvergleichsschaltung (7), welcher Signalgrößen vom Eingang und vom Ausgang der getakteten Verzögerungselemente zugeführt sind und deren Ausgangsgröße die Frequenz des steuerbaren Oszillators (9) beeinflußt.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalgrößen, welche der Phasenvergleichsschaltung (7) zugeführt sind, periodisch wiederkehrende Anteile der zu verzögernden Signale sind.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zu verzögernden Signale Fernsehsignale sind, deren Synchronsignale der Phasenvergleichsschaltung (7) zugeführt sind.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zu verzögernden Signale Farbfernsehsignale sind, deren Farbsynchronsignale der Phasenvergleichsschaltung (7) zugeführt sind.

35

5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere getaktete Verzögerungselemente (2;4) Bestandteil eines Kammfilters sind, daß die Eingangs- und Ausgangssignale eines getakteten Verzögerungselement einer Phasenvergleichsschaltung (7) zugeführt sind, daß der Ausgang der Phasenvergleichsschaltung über einen elektronischen Schalter (8) und einen Integrator (17) mit dem Steuereingang eines steuerbaren Oszillators (9) verbunden ist und daß der Ausgang des steuerbaren Oszillators (9) an die Takteingänge der getakteten Verzögerungselemente (2;4) angeschlossen ist.

15 6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß einem getakteten Verzögerungselement (4) ein steuerbarer Verstärker (5) nachgeschaltet ist, daß das Ausgangssignal des Kammfilters einer Spitzenwertgleichrichterschaltung (14) zugeführt ist, daß an den Ausgang der Spitzenwertgleichrichterschaltung (14) über einen weiteren elektronischen Schalter (15) der Eingang eines Tiefpaßfilters angeschlossen ist, dessen Ausgang mit dem Steuereingang des steuerbaren Verstärkers (5) verbunden ist.

25 7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Eingangssignal einem Impulsformer (10) zugeführt ist, dessen Ausgangssignal den Steuereingängen der elektronischen Schalter (8;15) zugeleitet ist.

30 8. Schaltungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei getaktete Verzögerungselemente vorgesehen sind, welche über je eine Verzögerungszeit von einer Zeilenperiode verfügen, daß das Eingangssignal ein Farbfernsehsignal ist und daß

der Impulsformer (10) einen während der Dauer des Farbsynchronsignals auftretenden Impuls erzeugt.

9. Schaltungsanordnung nach einem der vorangehenden  
5 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der steuerbare  
Oszillatator (9) ein Quarzoszillatator ist.

10

15

20

25

30

35

5

10 R1.-Nr. 2026/82  
18.1.1982 FE/PLI/Go/Hö

15 ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

20 Schaltungsanordnung mit getakteten Verzögerungs-  
elementen

Stand der Technik

25 Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es sind verschiedene getaktete Verzögerungselemente bekannt, bei welchen von einem Taktsignal gesteuert eine dem jeweiligen Momentanwert des zu verzögerten Signals entsprechende Ladung  
30 von einem Ladungsspeicher in einen folgenden übertragen wird. Derartige Verzögerungselemente sind unter Bezeichnungen wie "Eimerkettenschaltung", "Ladungsübertragungsschaltung" oder im angelsächsischen Sprachraum als "CCD-delay-line" bekannt. Die Verzögerungszeit ist proportional zur Anzahl der Speicherelemente und umgekehrt pro-  
35

portional zur Taktfrequenz. Da die Taktfrequenz dem Abtasttheorem zu folgen hat und demnach größer als das Doppelte (in der Praxis größer als das 2,2fache) der höchsten Signalfrequenz ist, ergibt sich bei gegebener

5 Verzögerungszeit und Signalbandbreite eine Mindestanzahl von Speicherelementen. Insbesondere bei der Anwendung derartiger Verzögerungselemente als Kammfilter zur Chrominanz/Luminanz-Trennung bei quadraturamplitudenmodulierten Farbfernsehsignalen ist es erforderlich,

10 daß die Verzögerungszeit sehr genau eingehalten wird. Bei bekannten Kammfiltern (RCA Review, Vol. 41, März 1980, S. 3-56) wird daher die Taktfrequenz durch Verdreifachung der Frequenz des Farbhilfsträgers gewonnen. Hierdurch wird die Anzahl der Speicherelemente fest vorgegeben,

15 was bei der bekannten Anwendung nicht stört, da hier eine spezielle integrierte Schaltung für einen ganz bestimmten Anwendungszweck vorgeschlagen wird. Die bekannte Ableitung der Taktfrequenz ist jedoch nachteilig, wenn beispielsweise käuflich erhältliche Verzögerungselemente

20 mit einer vorgegebenen Anzahl von Elementen für verschiedene Zwecke angewendet werden sollen - so beispielsweise für verschiedene Fernsehnormen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Schaltungsanordnung mit getakteten Verzögerungselementen vorzuschlagen, bei welcher die Verzögerungszeit - unter Berücksichtigung des Abtasttheorems - weitgehend unabhängig von der Anzahl der Elemente mit Hilfe der Taktfrequenz eingestellt werden kann und trotzdem eine exakte Verzögerungszeit gewährleistet ist.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß bei einer vorgegebenen Anzahl von Speicherelementen eine relativ freizügige Festlegung der Verzögerungszeit möglich ist. Die Anwendung der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist nicht nur auf Farbfernsehsignale beschränkt sondern überall dort möglich, wo periodische Signale verzögert werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Schaltungsanordnungen möglich.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

25 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Figur stellt als Ausführungsbeispiel ein Kammfilter dar, mit dessen Hilfe die Sperrung der Spektrallinien, welche dem Farbhilfsträger in einem PAL-Signal entsprechen, erfolgen soll. Die Anwendung der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist jedoch auch bei anderen Kammfiltern möglich, so beispielsweise bei Kammfiltern zur Aufspaltung der Leuchtdichte- und Farbartsignale. Ferner können ähnliche Schaltungen zur Störabstandsverbesserung bei Fernsehsignalen verwendet werden, wobei Rauschanteile

mit Frequenzen zwischen dem Vielfachen der Zeilenfrequenz stärker als letztere gedämpft werden.

Das zu filternde Farbfernsehsignal wird bei 1 der gezeig-  
5 ten Anordnung zugeführt. In den getakteten Verzögerungs-  
elementen 2 und 4 wird es um jeweils eine Zeilenperiode verzögert. Zum Ausgleich von Amplitudenänderungen, welche durch die Verzögerungselemente 2;4 bedingt sind, ist ein steuerbarer Verstärker 5 vorgesehen. Das um zwei  
10 Zeilen verzögerte sowie das unverzögerte Signal werden mit Hilfe des Addierers 11 addiert und gelangen zum Ausgang 13 der Schaltungsanordnung. Die Funktion des Kamm-  
filters als solches ist hinreichend bekannt und braucht im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung nicht noch  
15 genau erläutert zu werden. Es sei an dieser Stelle lediglich erwähnt, daß durch die Addition des verzögerten und des unverzögerten Signals korrelierende Signale übertragen werden, während beispielsweise Signale, deren jeweiliger Momentanwert gleich, jedoch von entgegengesetzter Polarität ist, - so verhält es sich mit dem Farbhilfsträger - durch die Additionsschaltung ausgelöscht werden. Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß an geeigneter Stelle der Schaltung - beispielsweise zusammen mit der Addierschaltung 11 - eine Reduzierung der Ausgangsamplitude um den Faktor 0,5 erforderlich ist, da durch die Addition allein eine Verdopplung der Amplitude der korrelierten Signale auftritt.  
20  
25  
30 Um nun erfindungsgemäß eine genaue Verzögerungszeit zu gewährleisten wird das Eingangssignal des Verzögerungselementes 4 und das Ausgangssignal des Verstärkers 5 den Eingängen einer Phasenvergleichsschaltung 7 zugeführt. In dieser Schaltung werden die Signale mit einer um  $90^\circ$  zueinander verschobenen Phasenlage verglichen;  
35 sie ist jedoch nur wirksam, während des Auftretens des

Farbsynchronsignals, wozu aus dem Eingangssignal mit Hilfe eines an sich bekannten Impulsformers 10 ein Impuls abgeleitet wird, welcher während des Farbsynchronsignals auftritt. Während dieser Zeit wird der Schalter 8 geschlossen, so daß das Ergebnis des Phasenvergleichs in einem Integrator während der folgenden Zeilenperiode gehalten und als Steuergröße einem steuerbaren Oszillatator 9 zugeführt wird. Der Oszillatator 9 erzeugt nun Taktsignale, welche den Takteingängen der Verzögerungselemente 2,4 zugeführt werden.

Da zur Erzielung einer guten Kammfilterwirkung, d.h. eine ausreichend gute Durchlässigkeit für diejenigen Spektrallinien, welche durchgelassen werden sollen, und einer guten Sperrdämpfung für die zu sperrenden Spektrallinien, wie eingangs erläutert, eine hohe Genauigkeit der Taktfrequenz erforderlich ist, andererseits jedoch die Farbträgerfrequenz der zugeführten Farbfernsehsignale bereits eine sehr hohe Genauigkeit aufweist, kann als Oszillatoren ein einstellbarer Quarzoszillatator verwendet werden. Falls die Farbträgerfrequenz jedoch größeren Schwankungen unterworfen ist, kann auch ein Luminanz/Chrominanz-Oszillatoren angewendet werden. Der Einstellbereich derartiger Oszillatoren ist zwar relativ klein, er ist jedoch ausreichend, da es sich nur um sehr geringe relative Frequenzabweichungen in der Größenordnung von  $10^{-4}$  handelt.

30 Anhand des Ausführungsbeispiels ist eine weitere Ver-  
besserung der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung dar-  
gestellt; und zwar wird während der Dauer des Farbsyn-  
chronsignals mit Hilfe eines Spitzenwertgleichrichters  
14 und eines steuerbaren Schalters 15 sowie eines Tief-  
passes 16, welcher auch als Abtast- und Halteschaltung  
35 ausgeführt sein kann, eine Regelspannung gewonnen, mit  
deren Hilfe die Verstärkung des einstellbaren Verstärkers  
5 im Sinne der Korrektur von Amplitudenabweichungen be-  
einflußt wird.

